3)

a- $E_{em}=E_e+E_m$

$$=\frac{1}{2}Cu_C^2+\frac{1}{2}L.i^2$$

$$\frac{dE_{em}}{dt}=\frac{1}{2}C(2u_C\frac{du_C}{dt})+\frac{1}{2}L(2i\frac{di}{dt})$$

$$\frac{dEem}{dt}=u_C.i+Li\frac{di}{dt}=i(\underbrace{u_C+L\frac{di}{dt}}_{-R_2i\text{(d'après l'équation diff)}})$$

$$\frac{dE_{em}}{dt}=-R_2i^2<0$$

$\Rightarrow E_{em}$ diminue au cours du temps.

Ceci est due à la résistance du circuit qui dissipe l'énergie par effet Joule.

b- La diminution de l'énergie de l'oscillateur entraine une diminution de l'amplitude des oscillations.

c- A $t=0 \Rightarrow u_c=u_{c1max}=10V \Rightarrow i=0$

$$E_{em1}=\frac{1}{2}Cu_{C1max}^2$$

A $t=T \Rightarrow u_c=u_{C2max}=6V \Rightarrow i=0$.

$$E_{em2}=\frac{1}{2}Cu_{C2max}^2$$

$$\Delta E_{em}=E_{em_2}-E_{em_1}=\frac{1}{2}\left[u_{C_2max}^2-u_{C_1max}^2\right]$$

$$AN\ \Delta E_{em}=\frac{1}{2}.10.10^{-6}(6^2-10^2)$$

$$\Delta E_{em}=-3,2.10^{-4}J$$

d- A l'instant t_1 : $u_c=0 \Rightarrow |i|$ est maximale= I_{max}. donc, toute l'énergie emmagasinée dans le circuit est sous forme magnétique. $i=C.\frac{du_C}{dt}$ graphiquement : i=C.P(T) avec p(T) : pente de la tangente à la courbe à la date t_1.

$$E_{em}=\frac{1}{2}L.i^2=\frac{1}{2}L.(C.p(T))^2$$